ÜBER DIE BEHANDLUNG

KNÖCHERNER

HÜFTGELENKS-ANKYLOSEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

K. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

VORGELEGT VON

LUDWIG EISENBERGER

AUS

TÖLZ (OBERBAYERN).

WÜRZBURG.

BECKER'S UNIVERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI

1884.

REFERENT:

HERR HOFRATH PROFESSOR DR. MAAS.

SEINEN THEUREN ELTERN

IN

DANKBARER LIEBE

GEWIDMET.

Vor Beginn meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Hofrath Professor Dr. Maas für die liebenswürdige Unterstützung bei Ausarbeitung vorliegenden Themas meinen tiefgefühltesten Dank auszusprechen. Ebenso sage ich Herrn Privatdocenten der Chirurgie Dr. Rosenberger für die freundliche Ueberlassung eines in meine Arbeit einschlägigen Falles meinen besten Dank.

Das Hüftgelenk ist ein freies Gelenk, dessen knöcherne Bestandtheile von der Pfanne und dem Kopfe des Schenkelbeines gebildet werden. Dasselbe erlaubt Bewegungen in allen Richtungen, da seine Knochen mit sphärisch gekrümmten Flächen aneinander schliessen und so viele Drehungsachsen des Gelenkes bilden, als Linien durch den Mittelpunkt des Schenkelkopfes gezogen werden können.

Auf dem Gebiete der mechanischen Technik nennt man solche allseitig bewegliche Verbindungen, durch welche feste Körper mit sphärisch gekrümmten Flächen aufeinander schliessen, Nussgelenke.

Das Hüftgelenk nun ist ein solches Nussgelenk von der grössten Vollkommenheit, das keiner Abnützung unterliegt, da der Schenkelkopf nicht durch den Rand der Pfanne getragen wird, sondern frei in ihrem Innern spielt. Er ist in derselben nicht durch Muskeln und Bänder gehalten, sondern einzig und allein durch den atmosphärischen Druck äquilibrirt.

Es ist leicht erklärlich, dass man den Krankheitserscheinungen eines so wichtigen Gelenkes, durch welches ja die Fortbewegung des einzelnen

Individuums bedingt wird, schon von jeher die grösste Aufmerksamkeit zuwandte.

Die pathologischen Veränderungen nun, welche an diesem Gelenke auftreten können, sind ihrer Entstehungsursache nach zurückzuführen entweder auf Verletzungen desselben oder auf Coxitis, d. h. auf die durch tuberkulöse Erkrankung im Gelenke selbst hervorgerufene Entzündungsform.

Die Bewegungshemmungen, welche aus diesen vorher genannten Ursachen resultiren können, sind entweder die Contractur oder die Ankylose.

Es soll nun die Aufgabe vorliegender Arbeit sein, die Ankylose, und zwar speziell die knöcherne einer eingehenderen Betrachtung zu unterziehen.

Unter Ankylosis verstand man früher, ohne eine genauere Unterscheidung in Bezug auf die ursächlichen Verhältnisse und anatomische Grundlage aufzustellen, die krankhafte Fixation eines Gelenkes in flectirter Stellung. Man richtete sich eben damals bei der Diagnose nicht darnach, ob als krankhafte Erscheinung eine beschränkte oder vollkommen mangelnde Beweglichkeit des Gelenkes vorlag. Einen Fortschritt auf Grund gesammelter Erfahrungen bezeichnete schon die Trennung in Ankylosis vera und spuria, indem man mit dem ersten Ausdrucke die Feststellung des Gelenkes als eine totale bezeichnet wissen wollte, während als Ankylosis spuria jene Abweichungen zusammengefasst wurden, die immerhin noch eine, wenn auch geringe Beweglichkeit des Gelenkes zuliessen. Im gleichen Sinne gebrauchte man auch die Worte completa und incompleta. In dem Bestreben, die

Bezeichnungen mehr den ursächlichen Momenten der Ankylosenbildung anzupassen, kam man dahin, diejenige Gelenkfeststellung, welche ihren Grund in krankhaften Veränderungen der Gelenkflächen selbst hatte, als Ankylosis intracapsularis und diejenige, welche als Folge krankhafter Veränderungen der um das Gelenk befindlichen Gewebstheile auftrat. als Ankylosis extracapsularis zu benennen. Dabei liess man aber eine etwaig vorhandene Winkelstellung ganz ausser Acht. Hueter versuchte nun eine genauere Präcisirung des Wortes „Ankylose" dadurch herbeizuführen, dass er unter genanntem Ausdrucke nur den Zustand der absoluten Unbeweglichkeit der Gelenke verstanden haben wollte, während er den Zustand der behinderten Beweglichkeit derselben mit dem Namen Contractur belegte. Allein auch diese Bezeichnung kann nicht als vollkommen deckend erachtet werden, da die pathologischen Beschaffenheiten, sowohl des Gelenkes selbst, als seiner Umgebung gänzlich ausser Acht gelassen sind.

Die beste Unterscheidung auf pathologisch-anatomischer Basis beruhend, dürfte Volkmann geliefert haben, indem er vier Hauptarten der Ankylose aufstellte, und zwar:

1) Die durch Synechie der Bewegungsflächen bedingte Ankylose, welche wieder in drei Unterarten zerfällt; in eine

a. Ankylosis ossea;
b. Ankylosis fibrosa;
c. in die knorpelige Ankylose.

2) Die durch krankhafte Veränderung der umgebenden Weichtheile hervorgerufene Rigiditas articuli (Pseudankylosis, Contractur).

3) Die Knochenbrücken-Ankylose.

4) Die Ankylose in Folge veränderter Form der Gelenkflächen.

Die durch Synechie der Bewegungsflächen bedingte Ankylose verdankt ihre Entstehung den acuten oder chronischen, mit Bildung von Eiter und Granulation einhergehenden Gelenkentzündungen. Diese lassen nach Zerstörung der Knorpel und Bloslegung der Knochenenden eine durch Narbensubstanz gebildete, zwischen den Gelenkenden ausgespannte Brücke zurück, welche nun ihrerseits in der Mehrzahl der Fälle eine knöcherne Umwandlung erfährt. (Ankylosis ossea oder Synostosis.)

Die Ursachen der Ankylosis fibrosa sind ganz dieselben wie die der knöchernen Ankylose. Bis vor nicht langer Zeit wurde sie für die bei weitem am häufigsten vorkommende Form gehalten. Geschehen konnte dies nur durch die wahrscheinliche Verwechselung derselben mit der durch Schrumpfung der Bänder und Kapsel bedingten Contraktur. Nachdem aber von Volkmann*) auf das häufige Vorkommen der knorpeligen Ankylose aufmerksam gemacht worden war und einige Jahre später Lücke**) die Behauptung aufgestellt hatte, dass die Ankylosis fibrosa in den meisten Fällen nur eine Uebergangsform in die knorpelige darstelle, hat

*) R. Volkmann, Observ. anatom. Lips 1857.

**) Lücke, Langenbeck's Archiv f. Chirurgie III.

man nur dann die Bezeichnung Ankylosis fibrosa beibehalten, wenn nach vollständiger Zerstörung der Gelenkknorpel keine Verknöcherung eintritt, und nur eine bindegewebige Zwischenmasse als Endresultat zurückbleibt.

Die knorpelige Ankylose kommt dadurch zu Stande, dass nach Zwischenlagerung von Bindegewebe zwischen die Knorpelflächen eine Atrophie der letzteren theils durch Bindegewebs-Metamorphose, theils durch fettige Entartung vermittelt wird. Im Laufe der Jahre erfährt dieselbe jedoch die Umwandlung in eine complete Synostose.

Bei der zweiten Hauptart der Rigiditas articuli bildet das Hinderniss der Beweglichkeit die Schrumpfungen der Gelenkkapsel und der accessorischen Hilfsbänder.

Bei der Knochenbrücken-Ankylose liegt die Unfähigheit der Bewegung in Knochenauflagerungen, welche sich um das Gelenk aussen auf den Gelenkenden der betreffenden Knochen bilden.

Die Ankylose in Folge veränderter Form der Gelenkflächen hat ihre Entstehungsursache in Caries der Gelenkenden. Hiedurch können die Epiphysen ganz schief zu einander stehen, wodurch die normale Funktion des Gelenkes entweder theilweise oder vollkommen aufgehoben sein kann.

Heutzutage nun eine Ankylose zu diagnosticiren, ist mit keinen Schwierigkeiten verbunden; sehr schwierig kann es aber sein festzustellen, worin die Schuld der mangelhaften oder völlig gehinderten Beweglichkeit liegt. Zur Diagnose bedient man sich der tiefen Chloroformnarkose, da hiedurch nicht

nur der Schmerz durch die Anaesthesirung beseitigt, sondern auch eine vollkommene Erschlaffung der Muskulatur erzielt wird.

Die Literatur zeigt uns, dass man schon im Alterthume versuchte, Ankylosen zu heilen; im Mittelalter construirte man zu demselben Zwecke eigene Maschinen, um durch langsame Streckung die Krümmung aufzuheben. Gegenwärtig zerfallen die Mittel, welche uns zu Gebote stehen, Ankylosen in der Hüfte zu beseitigen, theils in unblutige, theils bestehen sie in operativen Eingriffen, welche den Zweck haben, den Oberschenkel in der Nähe des Gelenkes zu trennen, und hierauf dem Gliede die gewünschte Stellung zu geben. Ist nun durch die Chloroformnarkose diagnosticirt, dass keinerlei Bewegung in dem Gelenke mehr möglich ist, vollständige Verknöcherung vielleicht aber doch noch nicht vorliegt, so steht uns als erstes therapeutisches Mittel, das von dem französischen Orthopäden Louvrier im Jahre 1841 eingeführte sogenannte Brisement forcé zu Gebote; denn die von älteren Orthopäden versuchte allmählige Reduktion des Gelenkes mit Hilfe von Maschinen, Streckbetten, angehängten Gewichten, übergelegten Sandsäcken, verbunden mit Durchschneidung der allerverschiedensten Muskeln hat sich bei Ankylose des Hüftgelenkes als vollständig unwirksam erwiesen. Jedoch kann auch das Brisement forcé bei dieser Erkrankung des Gelenkes bei weitem nicht die Ausdehnung finden, wie es bei anderen Gelenken der Fall ist. Beim Hüftgelenke bildet das schwer zu fixirende Becken den einen Hebelarm und ferner

ist es dem Operateur unmöglich, seine Kraft gerade auf den gewünschten Punkt zu concentriren, da das Collum femoris in einer ganz anderen Richtungslinie gelegen ist, als das Oberschenkelbein. Langenbeck construirte nun allerdings um die Schwierigkeiten einer Beckenfixation zu beseitigen einen eigens hiezu bestimmten Apparat; allein trotzdem steht es auch bei dieser Methode niemals in der Hand des Arztes, abgesehen von einer Fraktur des Knochens, die hochgradigsten Subcutanverletzungen bei der dazu nöthigen Gewalteinwirkung zu umgehen. Im Allgemeinen kann man bei Ankylose des Hüftgelenkes nicht genug vor Anwendung zu grosser Gewalt warnen, denn in solchen Fällen hat eine operative Behandlung weit eher die Aussicht auf ein günstiges Endresultat für sich. Es können bei letzterer Behandlungsweise zweierlei Resultate erzielt werden, entweder

1) eine Pseudarthrose d. h. ein gerades, aber noch in bestimmten Richtungen bewegliches Gelenk; oder

2) ein gerades Glied, das nach Zusammenheilung der Knochenenden durch Callusbildung im Gelenke in Streckstellung erhalten wird.

Das operative Vorgehen, durch welches eines der eben genannten Resultate erzielt werden kann, besteht entweder in der Resektion des Hüftgelenks oder in der Osteotomie.

Die letztgenannte Operation wurde zuerst von dem Professor der Chirurgie in Philadelphia Rhea Barton im Jahre 1820 an einem 21jährigen Matrosen, der nach einer Coxitis eine spitzwinklige

Beugung bekommen hatte, vorgenommen. Derselbe führte einen Kreuzschnitt auf dem hervorspringendsten Theil des Trochanter, löste die Muskeln von demselben ab und sägte ihn durch, worauf die Extremität gestreckt wurde. Der Erfolg war kein glänzender und so kam das Verfahren der künstlichen Knochentrennung bald wieder in Vergessenheit. Die keilförmige Osteotomie wurde in den vierziger Jahren von einem in Würzburg lebenden praktischen Arzte Dr. A. Mayer, dem Vorstande einer orthopädischen Anstalt, bei den mannigfachsten pathologischen Zuständen der Gelenke wiederholt mit auffallend günstigem Erfolge ausgeführt und sehr warm empfohlen. In einer kleinen Schrift, die er im Jahre 1852 mit dem Motto: „Der Meister kann die Form zerbrechen, mit weiser Hand zur rechten Zeit“ erscheinen liess, schildert er seine Behandlungsweise und die Resultate, die er hiedurch erzielte. Um den Nachweis zu bringen, dass A. Mayer in dieser seiner nicht sehr verbreiteten Schrift mit vollständig richtiger Auffassung die wichtigsten Momente für operative Behandlung von Ankylosen ausführte und daher als bahnbrechend für die häufigere Anwendung der Osteotomien angesehen werden muss, wollen wir in gedrängten Umrissen das von Mayer eingeschlagene Verfahren entwickeln. Nach seiner Angabe sind zur Operation zu benützen:

1) Die nöthigen Instrumente zum Einschneiden der Weichtheile und des Periost's.

2) Resektionsnadeln zur Ablösung der Beinhaut.

3) Ein schmaler, stumpf abgerundeter, dünner und biegsamer Metallstreifen zum Schutze der unterliegenden Weichtheile.

4) Die erforderliche Säge.

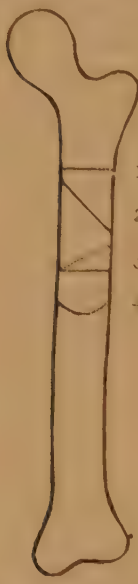
5) Verbandmaterial und Unterbindungsgeräthe.

Die Operation selbst ist auszuführen durch Trennung der Weichtheile, der Knochenhaut und des Knochens, sowie durch darauffolgende Vereinigung der Wunde und Anlegung des Verbandes.

Die Trennung der Weichtheile geschehe nach seiner Angabe an der Stelle, wo man am besten und leichtesten der grössten Knochenkrümmung am nächsten kommt. Der Schnitt durch die Haut und Weichtheile entspreche dem Knochenschnitte und sei entweder geradlinig oder halbmondförmig. Weichtheile werden möglichst wenig durchschnitten oder blosgelegt und den Muskelansätzen ausgewichen. Der Schnitt ist an der Seite des Knochens, wo man nothwendigerweise mit der Säge beikommen muss, auszuführen. Der Knochen wird dann wenigstens bis auf die Hälfte seines Umfangs und in der Richtung, wie es der Operationszweck verlangt, freigelegt. Die Trennung der Beinhaut erfolge nur um die der Wunde zugekehrte blosgelegte Hälfte des Knochens, um die Knochenregeneration und Callusbildung durch die auf möglichst grosse Ausdehnung ungetrennt erhaltene Knochenhaut zu fördern. Man schneidet daher nur so viel ein, als zur Einführung und Handhabung der Säge nothwendig ist, während man die andere Hälfte vom unteren Halbkreis des Knochens abzulösen sucht.

Die Trennung des Knochens geschieht am besten mit dem Osteotom oder der Kettensäge. Bei Anwendung des ersteren genügt das Liegenlassen der Resektionsnadeln unter der Schnittlinie, bei letzterer soll ein dünner Metallstreifen eingeführt werden.

Als Knochenschnittformen sind anzuwenden:



1. Querschnitt;
2. Schiefschnitt;
3. Keilschnitt;
4. Bogenschnitt;

Der Querschnitt (incisio sive osteotomia transversa) ist der einfachste, am leichtesten ausführbare, fordert die kleinste Wunde der Weichtheile und des Knochens, die wenigsten Instrumente und Verbandmittel und lässt jede formverbessernde Achsendrehung am leichtesten zu; er begünstigt jedoch weder die Verkürzung noch Verlängerung des Gliedes, trennt den Knochen im rechten Winkel zu seiner Längsachse

und erzeugt so einen künstlichen Querbruch, wodurch Verschiebung nach der Dicke, der Peripherie und Längsachse begünstigt wird. Als Nachtheil erscheint dabei, wie er angibt, dass bei jeder Formveränderung des krummen Gliedes nach der Längsachse ein winkelartiges Auseinanderweichen der Schnittflächen von der concaven Seite aus erfolgt, wodurch das Glied länger wird, die Schnittflächen sich von einander entfernt halten und die Consolidation nicht unwesentlich in die Länge gezogen wird. Der Querschnitt ist angezeigt bei blossen Achsendrehungen oder Knochencurven mit so geringer Verkürzung, dass diese schon durch die beabsichtigte winkelige Auseinanderweichung beider Knochenschnittflächen beseitigt werden kann.

Der Schiefschnitt (incisio vel osteotomia obliqua) trennt den Knochen gewöhnlich in einem spitzen Winkel und zwar in solcher Richtung, dass die Knochenschnittflächen der beabsichtigten Formverbesserung richtig entsprechen. Der Schiefschnitt ist möglichst geradlinig anzulegen, erfordert eine grosse Wunde der Weichtheile, des Periosts und Knochens, bewirkt sehr ungünstige Schnittflächen für die Knochenheilung, weil er einen complicirten Schiefbruch hervorbringt, wodurch während der Heilung sehr leicht Knochenverschiebung nach der Länge, somit Gliedverkürzung eintritt. Er ist nochmal so schwer auszuführen als der Querschnitt, indem er der Einführung der nöthigen Instrumente grössere Schwierigkeiten bereitet; dagegen lässt ein gut ausgeführter Schiefschnitt jeden Grad der Verlängerung, Verkürzung oder Geradrichtung des

formwidrigen Gliedes leicht zu. Die Nachbehandlung ist schwierig, da er ohne permanente Ausdehnung und grösstmöglichste Ruhe nur schlecht heilt. Osteotomia obliqua ist angezeigt bei starken Knochenkrümmungen mit gleichzeitig hochgradiger Verkürzung oder Verlängerung des Gliedes ohne Achsendrehung, besonders wenn eine Geradrichtung, namhafte Verbesserung oder Verlängerung des Knochens erzielt werden soll.

Der Keilschnitt (osteotomia cuneiformis (bewirkt die schwerste Knochenverwundung und weiteste Trennung der Beinhaut, sowie die genaueste Berechnung des auszusägenden Knochentheils. Er findet Anwendung für Formfehler beiderseitiger Verkrümmung der unteren Extremitäten oder jenen Verkrümmungen, wo die Gliederverkürzung der Dicke des auszusägenden Keils entspricht. Mayer trennt den Keilschnitt in zwei Unterarten:

1) Osteot. cuneiformis totalis;

2) Osteot. cuneiformis partialis;

je nachdem eben vollkommen oder nur theilweise die Continuitätsresektion vorgenommen wird. Als Richtschnur für die Berechnung der Keildicke genannter Operation stellte er folgenden Satz auf:

Die Länge des abweichenden Knochens verhält sich zur Grösse seiner Divergenz wie die Dicke der zu osteotomirenden Knochenstelle zur Dicke des auszusägenden Keils.

Abgesehen nun davon, dass dieser Lehrsatz in praxi wohl niemals durchführbar ist, sondern der Operateur immer nach dem Augenmasse die

Dicke des auszumeiselnden oder auszusägenden Keiles bestimmen wird, ist er auch auf vollkommen falscher Berechnung aufgebaut. Dr. Gussenbauer *), Professor der Chirurgie in Prag, bemerkt hiezu vollkommen richtig: Die Länge des abweichenden Knochens steht mit der Grösse seiner Divergenz ebensowenig in einem Verhältniss, als die Länge der Schenkel mit der Grösse des von ihm eingeschlossenen Winkels.

Ferner hat die Dicke des Knochens für die Dickenbestimmung des auszusägenden Keils nur insofern eine Bedeutung, als mit der Dickenzunahme des Knochens auch der Rücken des Keils wächst. Die Grösse des dem Rücken gegenüber liegenden Kantenwinkels aber, um welche es sich nur handelt, hängt nicht von der Dicke des Knochens, sondern der Grösse der Abweichung des divergirenden Knochens, oder dem Winkel ab, welchen die Achsen der abweichenden Knochen mit einander bilden. Die Grösse dieses Winkels nun bestimmt das Augenmass und misst auch den dem Rücken des Keils gegenüber liegenden Kantenwinkel bis zur gleichen Grösse, wodurch dann der Rücken des Keils, die Keildicke für den gegebenen Knochen von selbst sich bestimmt. Ist die Grösse des Winkels am Keile gleich der des durch die Divergenz der Knochenachse gebildeten, so muss auch nach Aussägung des durch diesen Kantenwinkel bestimmten Keiles die Abweichung der

*) Langenbeck's Archiv, Band 18; Seite 55.

Knochenachse beseitigt sein oder die Achsen der winkelig gestellten Knochenstücke in einander fallen. Wollte man wirklich nicht nur mit dem Augenmasse die Grösse des Winkels schätzen und darnach den Kantenwinkel des Keiles bestimmen, sondern letzteren berechnen und construiren, so könnte mit Hilfe von idealen Hilfslinien die Grösse des dem Keilrücken gegenüber liegenden Kantenwinkels construirt und dadurch die Grösse des Keilrückens bestimmt werden. Dieses Verfahren würde aber sicher gegenüber der einfachen Abschätzung vermittelst des Augenmasses viel zu complicirt erscheinen, als dass es in praxi verwerthet werden könnte.

Als letzte der von A. Mayer angegebenen Osteotomien, hätten wir nun noch den Bogenschnitt (Osteot. semicircularis) zu besprechen. Er ist in den meisten Fällen von Verkrümmung der Gliedmassen der zweckmässigste. Seine Ausführung ist schwierig, da der Bogen die Hälfte eines Kreises beschreiben muss, dessen Durchmesser genau durch die Knochendicke bestimmt wird. Er erzeugt einen Querbruch mit den Vortheilen eines Charnirgelenkes, verlängert, verkürzt und verdreht das Glied nicht wesentlich und lässt auch für die Längsachse die feinste Formverbesserung zu; er sichert am besten während der Heilung die Knochenschnittflächen gegen Verschiebung der Länge nach und erfordert keine besonders grosse Wunde der Weichtheile und des Periosts; endlich hält er die Knochentheile am besten in der gehörigen Lage ohne permanente Ausdehnung, künstliche Verbände und Maschinen. Vorzüglich anwendbar ist er bei allen oberflächlich

liegenden krummen Röhrenknochen und Ankylosen.

Zur Vereinigung der Wunde empfiehlt Mayer dringendst die blutige Naht, da hiedurch das Schliessen der Ränder wohl am ehesten bedingt wird und so der komplizirte künstliche Knochenbruch in einen einfachen subcutanen verwandelt ist. Hiedurch ist dem Luftzutritt gesteuert und der Knochenvereinigungsprozess eingeleitet. Schliesslich warnt er noch vor Anwendung aller Correktionsversuche nach der Osteotomie, da dieselben nur reizerregend und entzündungsbefördernd wirken würden.

Bei der Nachbehandlung ist auf strenge Antiphlogose und möglichste Ruhe zu sehen; auf Formverbesserung des Gliedes durch zweckentsprechende Lage und passenden Verband einzuwirken; nach vollendeter Consolidation sind noch einige Zeit Unterstützungsmaschinen zu benützen.

Eine besondere Behandlungsweise gibt Mayer für Osteotomien bei wahrer Ankylosis an. Weil hier die Bildung eines künstlich erzeugten Gelenkes beabsichtigt wird, sollen die Knochenschnittsflächen einander nicht genähert, sondern mehr entfernt gehalten werden; ferner braucht hier das Glied keine fortdauernde Ruhe, sondern nach einigen Wochen anfangs gelinde, später gesteigerte Bewegungsversuche, welche längere Zeit mit möglichster Umsicht geübt werden müssen und nur allmälig in selbstständigen Gliedergebrauch übergehen dürfen.

Als üble Ereignisse während der Osteotomie nennt er die Verletzung bedeutender Gefässstämme und Nerven. Für den ersteren Fall empfiehlt er,

falls die Verletzung vor dem Knochenschnitte geschehen ist, die Unterbindung, falls während desselben oder nach seiner Beendung die Aufsuchung von der entgegengesetzten Seite oder, sollte diese nicht zulässig oder räthlich erscheinen, die mittelbare Unterbindung des Gefässstammes gegen die Centralgefässe zu. Letzteres Verfahren bezeichnet er jedoch als sehr bedenklich und als ein nur im äussersten Nothfalle anzuwendendes, weil durch Verminderung der Ernährung die Callusbildung in hohem Masse gehemmt wird. Die Verletzung eines bedeutenden Nerven erzeugt eine Lähmung, die jedoch in der Regel nach einiger Zeit wieder schwindet.

Zum Schlusse seiner Betrachtungen empfiehlt er die Osteotomie bei allen Formfehlern, welche auf einer Missstaltung der Röhrenknochen beruhen, als die kürzeste, sicherste und dauerhafteste unter allen orthopädischen Heilverfahren.

Aus einer Reihe von ihm noch veröffentlichten Krankengeschichten sehen wir, dass Mayer mit grossem Erfolge sein angegebenes Operationsverfahren übte und hiedurch die dankbarsten Endresultate erzielte. Trotzdem scheint es, dass seiner Veröffentlichung nicht die gebührende Aufmerksamkeit zu Theil wurde, da in der damaligen Litteratur keine Fälle publicirt sind, welche nach der von ihm angegebenen Behandlungsweise operirt wurden.

Im Jahre 1854 nun trat v. Langenbeck mit der von ihm empfohlenen subcutanen Osteotomie hervor. Er trennte bei der Operation zuerst durch einen senkrecht auf die Knochenachse geführten

Schnitt die Weichtheile, durchbohrte den Knochen in querer Richtung mittelst Bohrer, führte in das Bohrloch die Stichsäge ein und sägte den Knochen quer bis auf dünne Brücken der Cortikalschichte durch. Diese Methode fand jedoch nur wenig Verbreitung, zumal da v. Langenbeck selbst zugeben musste, dass eine Heilung prima intentione durch unmittelbare Callusbildung nach Art einfacher Knochenbrüche nicht erwartet werden dürfe. Denn die durch Bohrer und Säge erzeugten Knochensplitter bleiben als fremde Körper in der Bruchstelle zurück und geben so ausser zu Ostitis auch noch Veranlassung zu Decomposition der durch die Knochenentzündung gelieferten Entzündungsprodukte; hiedurch können auf dem Wege der Resorption Septhaemie und Pyaemie, zum Mindesten aber schwere Allgemeinerkrankungen mit sehr hohem Fieber entstehen.

Später schlug Sayre vor, unter dem grossen Trochanter ein halbmondförmiges Stück zu excidiren, um so ein künstliches Gelenk zu bilden. Allein die Brauchbarkeit eines solchen Gelenkes nach der Operation war stets eine sehr problematische, d. h. meist von ungünstigem Erfolge begleitet. Adams hinwiederum empfahl eine einfache subcutane Trennung des Schenkelhalses mittelst der Stichsäge als ausreichend. Doch lieferten alle auf die eine oder andere Art im Laufe der 50er und 60er Jahre ausgeführten Osteotomien kein besonders günstiges Resultat, war ja die Mortalität eine unverhältnissmässig hohe und zwar bis zu 50% und noch darüber. Kein Wunder, dass die Chirurgen

selbst die Ausführung dieser Operationen perhorrescirten.

Erst in jüngster Zeit gelang es Volkmann, eine Anzahl günstiger Erfolge durch Keilexcision aus dem Trochanter maior (osteot. subtrochanterica) zu erreichen. Hiebei erscheint als bedeutender Fortschritt das Ausführen der Knochentrennung mittelst Meissels. Dazu kommt, dass die Trennung unter dem grossen Trochanter entschieden zweckmässiger ist, als die über demselben oder im Halse ausgeführte. Denn der Knochen über dem Trochanter ist verhältnissmässig tief gelagert und macht eine bedeutende Weichtheilwunde nothwendig, welche Ansammlung von Blut in den Geweben verursachen, und durch Vereiterung die gefährlichsten accidentellen Wundkrankheiten veranlassen kann. Ueberdies ist die regio subtrochanterica schon deshalb zur Ausführung einer Operation am geeignetsten, weil sie unterhalb der gewöhnlichen Bewegungshemmnisse — der Pfanneninsertion der Kapsel und des ligamentum ileofemorale — den Schenkel mobilisirt und dadurch das Redressement sichert; zudem erscheint es in allen Fällen, bei denen das Hüftgelenk nicht vollständig destruirt ist, sehr gewagt, den Schenkelhals zu trennen. Endlich ist wohl zu beachten, dass bei einer durch grossen Correktionswinkel bedingten vollständigen Knochentrennung im Halse einer Verkürzung des Gliedes während der Nachbehandlung schwerer vorzubeugen ist, als bei einer Fractur unter dem Trochanter. Der Correktionswinkel zwar wird mit der Entfernung vom Gelenke grösser und vermehrt die Difformität an

der Bruchstelle, aber nicht einmal bei den bedeutendsten Winkelstellungen wird dieser Nachtheil äusserlich merkbar werden. Dass bei Ausführung der eben besprochenen Operation die peinlichste Antiseptik zur Anwendung kommt, bedarf wohl keiner Erwähnung. Als Instrumente benützt man ein starkes Scalpell, ein bis drei Meissel (je nach der Knochendicke) und einen hölzernen Hammer. Mit dem Resektionsmesser wird an derjenigen Stelle, an welcher der Knochen gebrochen werden soll, ein Schnitt von 1—1½ cm Länge quer auf die Knochenachse so geführt, dass in einem Zuge alle Weichtheile sammt Periost bis auf den Knochen durchschnitten werden. In der Mitte der Weichtheilwunde wird der Meissel senkrecht und quer zur Knochenachse aufgesetzt und die Corticalschicht durch entsprechendes vorsichtiges Weitersetzen des Meissels in einer geraden Ebene durchtrennt. Da die Faserung des Knochens mehr parallel der Knochenachse als senkrecht auf dieselbe verläuft, muss die Aufsetzung des Meissels senkrecht erfolgen, um ein Ausspringen der Knochenlamellen in ihrer Längsachse zu vermeiden.

Die Wahl der Stelle, an welcher der Knochen durchmeisselt werden soll, ist bei den Ankylosen meist durch die Winkelstellung vorgezeichnet, doch sind dabei in der Regel auch die von den Achsen der winkelig gestellten Knochen, beziehungsweise der von einander abweichenden Knochenstücke gebildeten Winkel abzuschätzen, um darnach die Stärke und Stellung des Knochenkeiles desto sicherer bemessen zu können. Eine einfache partielle Knochen-

trennung ohne Excision reicht dagegen aus, wenn durch Winkelstellung in der Continuität des Femur die pathologische Winkelstellung im Hüftgelenke beseitigt werden kann. Darauf folgt Anlage des Listerverbandes mit starker Compression. Die Stellung des Gliedes wird corrigirt und werden dabei, wenn erforderlich, die noch spannenden Fascien und Muskeltheile innen am Schenkel subcutan durchschnitten. Die bei Adductionstellung eingetretene Verkürzung kann leicht beseitigt, eventuell das wirklich verkürzte Glied für die Dauer der Heilung in Abduction gehalten werden, um eine constante Beckensenkung und dadurch eine Verlängerung der kranken Extremität herbeizuführen.

Als Nachtheil selbst der vollkommen gelungenen Osteotomie erweist sich der Umstand, dass der Kranke mit seinem steifgeraden Hüftgelenke sich nur sehr schlecht setzen und nur ganz langsam von der aufrechten zur sitzenden Stellung übergehen kann. Sicher jedoch dürfte Königs Vorschlag, die Osteotomie deshalb durch die Resektion zu ersetzen, um dem Patienten ein bewegliches Gelenk zu schaffen, zu weitgehend sein, da durch die Resektion die Gefahr für das Leben ungemein zunimmt und sich trotz der Resektion wohl in den meisten Fällen wieder eine vollständige Ankylose im Gelenke bilden wird.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung des anderen operativen Eingriffes bei Hüftgelenks-Ankylosen, nemlich zur Resektion. Die Anfänge derselben gehen, abgesehen davon, dass schon Hippokrates, Celsus und Paul von Aegina die Abtragung

von Knochentheilen und Gelenkenden kannten, bis in das 18. Jahrhundert zurück. Die weitere Ausbildung dieser Operation jedoch ist entschieden eine Errungenschaft der neueren Zeit.

Die Abtragung des collum femoris wurde zuerst 1769 von Charles White in Manchester auf Grund von Leichenversuchen vorgeschlagen, praktisch ausgeführt aber erst viel später, obwohl Vermandois Köler und G. H. Wachtel an Thieren die Brauchbarkeit des resecirten Gelenkes experimentell nachgewiesen hatten. Auch klinische Erfahrungen lehrten, dass das Hüftgelenk seine volle Gebrauchsfähigkeit behielt, obwohl der Kopf des Femur bei Eröffnung von Hüftgelenks-Abscessen sich abgestossen vorfand und extrahirt wurde.

Erst im Jahre 1821 führte Antony White die Hüftgelenksresektion an einem achtjährigen Knaben aus. Er resecirte 4 Zoll vom oberen Ende des Oberschenkels wegen Caries und erzielte vollständige Beweglichkeit bei geringer Verkürzung der Extremität. Seitdem wurde diese Operation wiederholt in England, Deutschland, Amerika und Frankreich ausgeführt, wenn auch der Erfolg meist kein günstiger war. So konnte Fock schon 1861 34 Fälle von Hüftgelenksresektionen zusammenstellen; Leisrink führte 1871 bereits 162 Fälle mit einer Mortalität von 64% an.

Eine neue und wohl viel versprechende Epoche ist mit der Einführung des Lister'schen Verbandverfahrens eingetreten. 1882 zeigt uns die Statistik der letzten zehn Jahre, dass unter dem Schutze des antiseptischen Verfahrens und der ausgebildeten

Operationstechnik die Mortalitätsziffer fast um die Hälfte herabgesetzt sei, indem für die 166 publicirten Fälle aus den Jahren 1872 mit 1881 sich die Mortalität mit nur 36% berechnet.

Indikationen zur Resektion werden gegeben durch traumatische Zerstörungen des Gelenkes oder organische Erkrankung desselben und des Knochens, also bei veralteten und uneingerichteten Luxationen, bei fremden Körpern im Gelenke, welche nicht anders extrahirt werden können, bei chronischer Gelenkentzündung, Caries, Nekrose und Ankylosen.

Die Ausführung der Operation geschieht folgendermassen: Der Kranke wird auf die gesunde Seite gelagert, während die kranke dem Rande des Operationsbettes möglichst genähert wird. Die kranke Extremität wird im Knie leicht flectirt und adducirt, so dass die Gesässmuskulatur erschlafft ist. Sodann erfolgt der Schnitt durch die Weichtheile und Eröffnung der Kapsel. Hierauf wird die betreffende Knochenpartie durchtrennt und das resecirte Knochenstück extrahirt; es erfolgt dann noch die Reinigung der Wunde, Drainirung und Verband.

Was die verschiedenen Operationsmethoden betrifft, so kommen für die Durchtrennung der Weichtheile hauptsächlich folgende Verfahren in Betracht:

I. Verfahren von Langenbeck.

Derselbe macht einen Schnitt von der Mitte des Trochanter maior in der Richtung der Fasern des Glutaeus maximus nach der Spina posterior

superior von etwa 6 — 10 ctm Länge, je nach der Grösse des zu entfernenden Knochenstückes.

Dieser Schnitt hat den Vortheil, dass er in Fällen von spontaner luxatio iliaca sehr günstig liegt, anderntheils die Resektion des Trochanter mit Schonung der Weichtheile möglich macht und wird jetzt fast ausschliesslich in Fällen von eitrigen Coxitiden in Anwendung gebracht (König).

II. Verfahren von Schede.

Der Schnitt beginnt etwas unterhalb der Spina anterior superior und wird gerade nach abwärts geführt. Nach Ausführung des Hautschnittes gelangt man durch Bloslegung des Musculus sartorius und des Rectus femoris auf den äusseren Rand des M. ileopsoas. Bei nach aussen rotirtem und abducirtem Beine nun können die M. rectus und sartorius nach aussen, der M. ileopsoas mit stumpfen Hacken leicht nach innen gezogen werden, wodurch die Gelenkkapsel zugänglich gemacht ist. Auf diese Weise wird kein Muskel verletzt, die Blutung ist eine minimale, kurz der Eingriff ist viel geringer als bei jeder anderen Methode.

III. Verfahren von Hüter.

Hüter macht ebenfalls an der vorderen Seite des Gelenkes einen Schnitt und führt denselben auf die Lateralseite des Sartorius. Zur Ermöglichung eines constanten Wundabflusses empfiehlt er von der hinteren Seite des Oberschenkels eine Contraapertur zur Einlegung von Drainröhren.

IV. Verfahren von Roser.

Roser durchtrennt mittelst einer an der vorderen Seite des Schenkels nach aussen von Art. und Nervus cruralis und in der Höhe des Schenkelhalses beginnenden, sowie in der Richtung desselben verlaufenden Querschnittes den Iliacus und tensor fasciae latae, spaltet die Kapsel in gleicher Richtung und luxirt den Gelenkkopf. Dieses Verfahren ist fast nur angezeigt bei Fistelgängen und Schussfrakturen.

Für die Resektion des Knochens gilt als wichtigster Grundsatz, alles Krankhafte möglichst zu entfernen. Der eine Theil der Chirurgen, besonders Volkmann, vollführt die Durchtrennung des Knochens im Trochanter maior et minor. während der andere Theil für die einfache Durchschneidung des collum femoris eintritt.

Als beste Nachbehandlungsmethode ist die Gewichtsextension der kranken Extremität zu empfehlen. Es wird dadurch dem Gliede die nöthige Ruhe verschafft und dasselbe in einer Stellung fixirt, die der späteren Gebrauchsfähigkeit entspricht; kurz es wird Rotation, Adduction und Flexion verhütet und ein Zurücksinken des Trochanter in die Pfanne vermieden. Durch Anlegen einer Contraextension auf der gesunden Seite wird eine Abduction des resecirten Schenkels bewirkt; als Extensionsgewicht genügt für Kinder ein solches von 4—8 und für Erwachsene ein solches von 10—12 Pfd. (König.)

Da mit der Extension ein grosser an und für sich schon feststellender Listerverband combinirt wird, sind andere Feststellungsmittel überflüssig.

Was nun den Werth der Resektion bei Hüftgelenks-Ankylose angeht, ro kommt Dr. Leisrink durch seine diesbezügliche Statistik*) zu folgendem Resultate:

Bei 15 Operationen, die von den verschiedensten Chirurgen wegen Hüftgelenks-Ankylose ausgeführt wurden, trat nur in zwei Fällen die Bildung eines falschen Gelenkes ein (14%) während bei allen andern wieder Ankylose zu Stande kam. (86%) Fassen wir nun die im Vorstehenden näher erörterten Gesichtspunkte zusammen, so ergiebt sich als Endresultat, dass bei Hüftgelenks-Ankylosen die Resektion zur Herstellung einer beweglichen Verbindung nicht angezeigt erscheint, da man zur Zeit, abgesehen von der viel grösseren Gefahr des operativen Eingreifens, nicht in der Lage ist, die Beweglichkeit, und zugleich jene Festigkeit herbeizuführen, die speciell das Hüftgelenk zur Locomotion benöthigt. Die Osteotomie dagegen ist nicht nur mit entschieden geringerer Gefahr für den Patienten verbunden, sondern verbessert auch wesentlich die Stellung der Extremität und lässt sogar ausnahmsweise, durch Lockerung der Symphysen und Synchondrosen, eine gewisse Mobilität zu.

Von den verschiedenen Methoden der Osteotomie hinwiederum ist nach den gemachten Erfahrungen Volkmanns subcutane Osteotomie mit dem

*). Langenbeck's Archiv, Band 12, Seite 212—216.

Meissel die empfehlenswertheste, denn sie begünstigt die Anwendung der künstlichen Knochentrennung nicht nur zur Heilung von Difformitäten, welche auf anderem Wege unheilbar sind, sondern auch in Fällen, bei welchen die rein mechanische Methode erst in langen Zeiträumen eine Besserung zu erzielen vermag.

Man darf daher mit vollem Rechte behaupten, dass die künstliche Knochentrennung in der Orthopädie als eine der berechtigsten und nützlichsten Operationen anzusehen ist.

Von den in der letzten Zeit auf der chirurgischen Klinik des kgl. Juliusspitales zu Würzburg von Herrn Hofrath Prof. Dr. Maas ausgeführten und mir gütigst zur Verfügung gestellten Operationen von Hüftgelenks-Ankylosen mögen nachstehende hier ihre Aufnahme finden.

I.

Sandt, Elise, 3 1/2 Jahre alt. Luxatio femoris retrocotyloidea inveterata. In einem Alter von 3/4 Jahren zog sich Patientin durch einen Fall eine Luxation des femur zu, die aber von den Eltern des Kindes nicht beachtet wurde. Am 8. September 1883 wurde Patientin, die in einem Alter von 3 1/2 Jahren stehend, noch keine Gehbewegungen ausführen konnte, in das Juliusspital aufgenommen. Hiebei zeigte sich folgendes:

Das rechte Bein ist in rechtwinkliger Flexion im Hüftgelenke fixirt, mässig nach einwärts rotirt und adducirt. Die regio glutealis zeigt sich vor-

gewölbt, der Trochanter befindet sich 5 cm über der Roser-Nelaton'schen Linie. Das caput femoris steht nach hinten unten von der Pfanne und ist undeutlich fühlbar. Die Inguinalfalte rechts ist bei weitem tiefer eindrückbar als die linke. Bei Fixation des Beckens und Geradestellung desselben reicht der rechte Fuss bis zur Mitte des linken Unterschenkels, nach möglichster Beckensenkung und Neigung nach vorne bleibt noch zwischen Ferse und Boden ein Zwischenraum von 3 cm. Gehbewegungen sind daher unmöglich und das Kind rutscht sich selbst überlassen auf dem Boden hin.

Am 12. November 1883 schreitet man zur Operation, und zwar zur Ausführung der Osteotomia subtrochanterica nach Volkmann.

Es wird ein 5 cm langer Längsschnitt auf dem Trochanter maior geführt, die Längsspaltung des Periostes und Abhobelung desselben erfolgt unmittelbar unter dem Trochanter: die Durchmeisselung des Knochens wird von vorne aussen nach hinten innen vollzogen, die Fractur zuletzt mit der Hand ausgeführt, wobei von oben aussen nach unten innen die Fracturirung erfolgte. Jetzt gelingt die Geradstellung so weit, dass das kranke Bein kaum merklich kürzer erscheint, wobei natürlich das Becken ein wenig gesenkt ist. Hierauf erfolgt die Anlegung eines Extensions-Verbandes.

Am 10. Dezember 1883 wurde derselbe entfernt, die Hautwunde zeigte sich geheilt, die Consolidation ist eingetreten. An der vorderen Peripherie des Femur zeigt sich 2 cm unter der Inguinalfalte ein fingerbreiter Knochenvorsprung, der

dem unteren Fragmente angehört. Die Heilung ist in angezeichneter Weise eingetreten.

Das Bein steht jetzt in sehr geringer Flexion fixirt und Patientin kann die Fussspitze beim Gehen bequem aufsetzen, ohne dass das Becken übermässig gesenkt wird.

II.

Meissner, Andreas, 13 Jahre alt, aus Traustadt gebürtig. Patient litt schon seit mehreren Jahren an Coxitis dextra fungosa. Die Aufnahme desselben in das Juliusspital erfolgte am 17. März 1882. Die dort vorgenommene Untersuchung ergab Folgendes:

Das Hüftgelenk zeigt sich mit vielen Fisteln bedeckt, das Gelenk selbst ist ankylotisirt, das rechte Bein befindet sich in der Stellung des dritten Stadiums der Coxitis, d. h. in dem Stadium der Verkürzung mit geringer Flexion. P. ist von sehr schwächlicher Constitution, sein Aussehen ein sehr heruntergekommenes, eine Erkrankung der Lungenspitzen jedoch nicht nachweisbar.

Am 3. Juli 1883 wurde die Operation, und zwar die Resektion des Hüftgelenkes vorgenommen. Es wird nach Langenbecks Verfahren ein Schnitt von der Mitte des Trochanter maior in der Richtung der Fasern des Glutaeus maximus nach der Spina

posterior superior von etwa 7 cm Länge geführt und hierauf die Resektion des Schenkelkopfes und Schenkelhalses mit dem Meissel in Anwendung gebracht, das stark flectirte Bein langsam gestreckt. Hiebei wurde dicht unter dem Ligamentum Poupartii die Arterie cruralis durchrissen. Es kam aus einer Fistel ein hellrother Blutstrahl. Nach Compression der Arterie wurde diese unter dem Lig. Poupartii doppelt unterbunden. Hiernach erfolgte Anlegung eines Extensionsverbandes, und Patient wurde am 23. Februar 1884 mit einer Ankylose, jedoch vollkommen ausgeheiltem Hüftgelenke und gerad gestellter unterer Extremität, nachdem von demselben ohne jegliche Stütze Gehbewegungen ausgeführt werden konnten, aus dem Spitale entlassen, er hatte jedoch noch immer einige eiternde Fisteln.

III.

Peter Clara, 20 J., aus Bullau b/Miltenberg. Patientin überstand eine Coxitis dextra fungosa, welche vor 6 Jahren begonnen hatte und deren Ausheilung in eine rechtwinklige Ankylose erfolgte. Am 2. Februar 1884 wurde dieselbe in das Spital aufgenommen. Hiebei zeigte sich, dass beim Stehen der Patientin die grosse Zehe bei grösstmöglichster Streckung des Beines bis handbreit über den Malcolus internus des gesunden Beines reicht. Dabei ist starke Inaktivitäts-Atrophie der Muskeln und Knochen vorhanden, ferner starke Adduction und Luxation nach hinten. Das Kniegelenk zeigt sich vollkommen beweglich.

Am 9. Februar wurde an Patientin die Osteotomia subtrochanterica nach Volkmann vorgenommen, die Streckung des Beines gelang vollkommen und erfolgte ebenfalls Anlegung eines Extensionsverbandes. Die Heilung der Wunde und des Knochens fand unter einem Verbande statt und war bei Abnahme desselben vier Wochen nach ausgeführter Operation die Knochenconsolidation vollständig eingetreten. Gehbewegungen konnten von der Patientin ausgeführt werden, und zeigte das rechte Bein eine nur 6 cm betragende Verkürzung gegen das gesunde.

IV.

Durch das gütige Entgegenkommen des Herrn Dr. Rosenberger, Privatdocenten der Chirurgie hier, wurde mir folgender Fall zugänglich:

Bei einem sonst kräftigen 25jährigen Manne war die fehlerhafte Stellung, die durch die Osteotomie beseitigt wurde, von einer Coxitis zurückgeblieben, welche ihrerseits wieder durch einen vernachlässigten paränephritischen Abscess entstanden war. Letzterer hatte sich auf den Psoas-Muskel fortgesetzt und durch die Bursa subiliaca die Entzündung im Hüftgelenke hervorgerufen.

Der Winkel, den der Oberschenkel mit dem Rumpfe in reiner Beugestellung, d. h. ohne Adduction und Abduction bildete, war ein spitzer. Alle Versuche, die Contraktur zu beseitigen, sowohl in der Narkose, als durch fortwährendes Tragen einer Extensionsmaschine blieben erfolglos. Dess-

halb wurde von H. Dr. Rosenberger unter Listers Cautelen die Operation vorgenommen. Nachdem der Knochen nach der Methode Volkmanns blosgelegt und die Blutung vollständig gestillt war, wurde genau unter dem Trochanter minor der Knochen durchtrennt. Es geschah dieses, um nicht bei der Geraderichtung des Beines den Ileopsoas zu zerreissen, der durch die vorausgegangene langdauernde Eiterung jedenfalls verändert und geschrumpft sein musste.

Bei der Durchtrennung des Knochens verfuhr Dr. Rosenberger nach eigener Methode. Er setzte einen ziemlich grossen Trepan auf und entfernte damit eine entsprechende Partie vom Knochen. Der Trepan wurde mehr gegen die hintere Seite des Knochens aufgesetzt, so dass dieselbe an der zu trepanirenden Knochenpartie mit entfernt wurde. Auf diese Weise stellte der Defect im Knochen keinen vollständigen Kreis dar, sondern war nach hinten offen und von zwei spitz zulaufenden Knochenzacken begrenzt, während an der vorderen Seite noch eine ziemlich starke Knochenbrücke erhalten blieb. Mit dem Meissel wurden hierauf die beiden Zacken entfernt und nach vorne in der Knochenbrücke noch eine Spitze ausgemeisselt, so dass dann der ganze Defekt mehr die Gestalt eines Keiles darbot. Die Geradestellung wurde nicht sofort vorgenommen, sondern erst einige Zeit später. Dieselbe gelang ziemlich leicht und wurde das Bein hierauf in eine Extensionsmaschine gelegt. Nach vier Wochen war eine vollkommene knöcherne Vereinigung an der Operationswunde eingetreten

und stand Patient weitere drei Wochen nachher zum erstenmale auf und versuchte mit 2 Krücken aufzutreten.

Gegenwärtig ist derselbe im Stande, ohne weitere Hilfsmittel mit erhöhter Sohle zu gehen. Die Dicke derselben beträgt 3 cm; hiedurch ist jedoch keineswegs die Verkürzung vollständig compensirt, denn dieselbe beträgt 7 cm, ist aber durch die Beckensenkung meist ausgeglichen.